

(12) 公開特許公報 (A)

昭55-51148

(5) Int. Cl.³
F 16 G 1/28
// B 65 G 15/42

識別記号
厅内整理番号
2125-3 J
7539-3 F

(43) 公開 昭和55年(1980)4月14日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全4頁)

(54) タイミングベルト

(21) 特願 昭53-120379
(22) 出願 昭53(1978)10月2日
(23) 発明者 上原邦雄
東京都練馬区大泉学園町912-1
2

(27) 発明者 丸山正夫
大阪市鶴見区鶴見4丁目17番88
号株式会社椿本チエイン内
(28) 出願人 株式会社椿本チエイン
大阪市鶴見区鶴見4丁目17番88
号
(29) 代理人 弁理士 祐川尉一 外1名

明細書

1. 発明の名称 タイミングベルト

2. 特許請求の範囲

離間したスプロケット間に懸回させるタイミングベルトに於て、該ベルトの歯筋と前記スプロケットの回転軸との傾き θ がほぼ該ベルトの軸直角ビッチ P 及びベルト巾 b との間に $\theta = \frac{P}{b}$ なる関係にあるもの。

3. 発明の詳細な説明

本発明は離間したスプロケット間に懸回されるタイミングベルトに於て、該ベルトの振動的な走行を防止すると共に、該ベルトの走行に伴う騒音を低下させるものに関する。

従来のタイミングベルトはその歯筋の方向が該ベルトの長手方向に直角であつた。そのため該ベルトがスプロケットに懸回された形状は、あたかもローラーチェーンがそのスプロケットに懸回される如く、タイミングベルト用スプロケットの周りに多角形状に周回される。従つて第1図に示す如く、スプロケット1上のタイミング

ベルト2の頂上の各点3, 4と該スプロケットの軸心Oとの夫々の距離 r_3, r_4 は夫々異つてあらわれる。そしてあたかも多角形の車にベルトを掛けたのと同様の状態となつて半径が周期的に変化するから、車が一定速度で回転したとしても従来型タイミングベルトの速度は周期的に変化する。

その結果主として従動側スプロケットに回転むらが生じ、振動を起して騒音を派生させると共に、ベルト及びスプロケットの寿命を短縮させていた。さらに従来のタイミングベルトは該ベルトの歯とスプロケットとが断続的に噛合するため、衝撃音を発したりタイミングベルトを振動させたりしていた。又前記回転むらに基づく振動周波数が伝動装置の構造体自体の共振周波数に一致すると共振を起して極めて大きな騒音を発していた。かかる共振音は一般に噛合衝撃音に比し周波数が低く且つ騒音を発する部分の面積が広いため音の遮断が困難であり、確動巻掛伝動装置の騒音の大きな部分を占めること

が多かつた。

本発明はかかる從来の欠点を除去するものであり、離間したスプロケット 1, 1 間に懸回されるタイミングベルト 2 に於て、該ベルトの歯筋 5 とスプロケット 1 の回転軸 6 との傾き θ_0 がほぼ該ベルトの軸直角ピッチ P 及びベルト巾 b との間に $\theta_0 \approx \frac{1}{b} P$ なる関係あるものとして構成される(第 2 図～第 3 図)。そして本発明のタイミングベルトに噛合するスプロケットも前記 θ_0 と同じだけ傾斜したねじれ歯を有する。

このような本発明のタイミングベルトが前記スプロケットに噛合う際には、その噛合点が一点以上で噛み合い初め且つ連続的に該噛合点が移動して、スプロケットにつる巻き状に巻込まれる。これはベルトの歯筋の傾き θ_0 が前記の如く $\theta_0 \approx \frac{1}{b} P$ (θ_0 は常時一個所で噛合が行なわれる臨界角) に設定された結果であり、そのために噛合が全体として連続的に行なわれ、從来のような断続的で、且つ衝撃的な噛合がなくなり振動及び騒音が消滅する。さらにタイミング

(3)

ベルト巾 b : 19 mm
スプロケットの歯数 Z_1 : 32, Z_2 : 32
引張り側ベルト張力 : 33 kg

第 3 図は夫々の歯筋角 θ を有するタイミングベルトとスプロケットとの噛合点から 7 cm 離れた点にマイクロホンを設置し、該マイクロホンに入る音圧に比例した電圧計の読み (mV) を縦軸に、横軸にはスプロケットの回転数をとつて各値をプロットしたものである。なお $\theta = 27^\circ$ は前述の臨界角 $\theta_0 = \frac{1}{b} P = \frac{1}{19} P$ (b : ベルト巾、 P : 軸直角ピッチ、 P_n : 歯直角ピッチ) の 0.9 倍に当たる。第 3 図より $\theta = 27^\circ$ のタイミングベルトは $\theta = 0^\circ$ のそれに比して $1/20$ 程度小さいことが認められる。

第 4 図は前記夫々の歯筋角 θ を有する夫々のタイミングベルトをスプロケット間に懸回した場合、該スプロケットの回転むらに基づき、該スプロケットの軸受付近より発する共振音に着目して前記第 3 図の場合と同様の条件により軸受付近の音圧測定を行なつたのをグラフにした

特開昭55-51148 (2)

ベルトは弾性ゴム基材をその本体としているから本発明のベルトの歯がスプロケットに螺旋状に巻込まれると、該ベルトはスプロケットの回りにほぼ真円状に懸回され、そのためスプロケット上の本発明のタイミングベルト背面の各点はスプロケット軸の中心から全て等距離となり、その結果從来のタイミングベルトがローラーチエンの伝動の如きチエンの各部で前述のような脈動的走行を行なつていた(第 1 図から明かに如く)のに対し、本発明のタイミングベルトは該ベルトの各部に於て脈動を起すことなく定速走行が確保され、原動スプロケット及び従動スプロケットの回転むらが生じない効果を有する。

なお第 4 図、第 5 図は本発明のタイミングベルトの有効性確認の実験例であり、スプロケットの回転軸方向に対するタイミングベルトの歯筋傾き角 θ が 0° , 10° , 27° である夫々のベルトにつき次の条件の下で騒音測定を行つたものである。

条件 歯直角ピッチ $P_n = 9.525$

(4)

ものである。第 4 図から $\theta = 0^\circ$ では回転数 590 rpm 付近で音圧のピーク値があらわれ共振していることが認められる。なお $\theta = 10^\circ$ については同図には煩雑を避けるため図示しなかつたがやはり共振現象が認められた。しかしながら $\theta = 27^\circ$ ではこのような共振現象は現われていない。これはベルトの歯筋の傾き θ が $\theta = 27^\circ = 0.9 \theta_0$ (θ_0 はハス歯タイミングベルトがそのスプロケットに常に一個所以上で噛合し続ける臨界角) でありほぼ前記臨界角 θ_0 に等しいためスプロケットの回転むらがほぼ完全に除かれたことによる。

なお本発明のタイミングベルトは歯筋が傾斜しているため動力伝達の際ベルトの巾方向にも分力が生じるのでベルトの片寄りが心配されるが、現実にはベルトの歯とスプロケットとの摩擦力が前記分力に抗するので、スプロケットに簡単なフランジを設ければ充分対応できる。又本発明のタイミングベルトとスプロケットは、ほぼ歯車とラックとの組合せからなる鋼体同

(5)

(6)

志の伝達機構に一見近似しているように思えるが、本発明のタイミングベルトでは、歯部の弾性変形を利用してベルトの歯をスプロケットに螺旋状に巻込み、スプロケットに懸回されているベルトの全ての部分で有効ピッチ円径を一定に保つて回転むらを取り除くこと等に前記鋼体同志における伝達機構と本質的な差異が存する。

以上の説明から明らかのように本発明のタイミングベルトはその歯筋の傾きを特定値にすることにより、従来の確動巻掛伝導機構では不可能とされていた、原動車及び従動車の回転むらや振動及び騒音の発生をほぼ完全に取り除き静かで滑りのない動力伝達を行い得るものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来型タイミングベルトの動力伝動機構の説明図である。

第2図は本発明のタイミングベルトの部分斜視図を示し、第3図は同平面図を示す。

第4図は歯筋の傾斜角 θ が夫々異なるタイミン

グベルトに於て、スプロケットの各回転数に対する噛合部分の音圧比例値を実験的にプロットしたグラフであり、第5図は同回転数に対する軸受部分の騒音レベルを実験的にプロットしたグラフである。

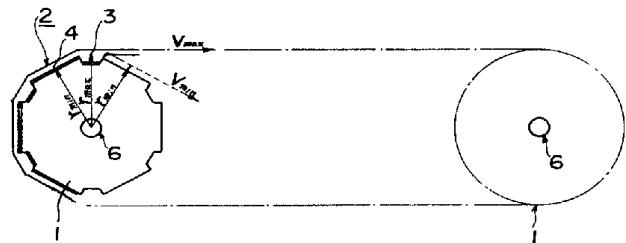
1…タイミングベルトのスプロケット、2…タイミングベルト、3～4…タイミングベルト上の各点、5…歯筋、6…本発明の歯筋の傾き角、P…軸直角ピッチ、Pn…歯直角ピッチ、b…タイミングベルトの巾。

代理人 弁理士 祐川尉一 外1名

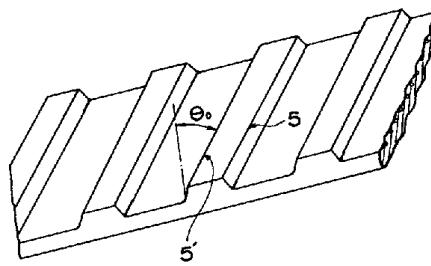
(7)

(8)

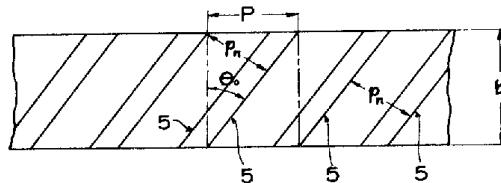
第1図



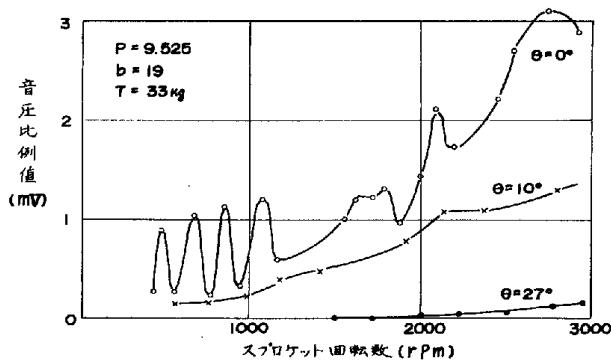
第2図



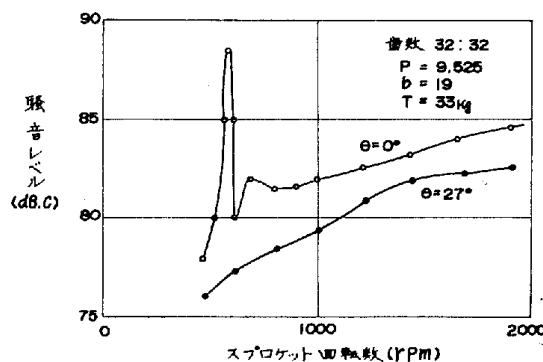
第3図



第 4 図



第 5 図



PAT-NO: JP355051148A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 55051148 A
TITLE: TIMING BELT
PUBN-DATE: April 14, 1980

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UEHARA, KUNIO	
MARUYAMA, MASAO	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TSUBAKIMOTO CHAIN CO	N/A

APPL-NO: JP53120379

APPL-DATE: October 2, 1978

INT-CL (IPC): F16G001/28 , B65G015/42

US-CL-CURRENT: 474/53 , 474/205

ABSTRACT:

PURPOSE: To decrease some vibrations or noises generated during an operation of a timing belt by making the teeth of the timing belt to slant teeth and by winding the belt around the slant-teeth sprocket.

CONSTITUTION: Transmitting of the movement is

performed by engaging the timing belt fulfilling a relation of $\theta_0 \geq \tan^{-1}(P/b)$, where, an inclination of teeth lines of the timing belt is θ_0 , a width of the timing belt is b , a right angle with respect to the axis of the pitch of the timing belt is P , with a sprocket having the same inclination angle. Thereby, the engagement points start to engage at more than one point, some continuous engagement points are moved and then wound onto the sprocket to form a spiral shape. Thus, no striking engagement is made to eliminate some vibrations or noises.

COPYRIGHT: (C)1980, JPO&Japio